Aus der Abteilung für Zahn- und Kieferersatz des zahnärztlichen Instituts der Universität zu Berlin.
(Direktor Prof. Dr. Schröder.)

Die Halbkrone und ihre Bedeutung beim Verschluß von Zahnlücken

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des

Doktorgrades der Zahnheilkunde

in der

Medizinischen Fakultät der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin

BIBLIOTHEEK RIJKS UNIV. LEIDEN

von

Alfred Rank
aus Berlin

Tag der Promotion: 22. Mai 1920

Verlagsbuchhandlung Julius Springer in Berlin 1921

270

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Dekan: Prof. Dr. Rubner.
Referent: Prof. Dr. Schröder.

Auszug!

Die sichtbaren Zahnlücken haben die Idee aufkommen lassen, den Ersatzzahn so dauernd im Munde zu befestigen, daß er vom Patienten nicht herausgenommen werden kann.

Pierre Fauchard bringt als erster diese Brückenarbeiten. Er schnitzt die Brücke aus einem Stück Elfenbein, versteift sie auf der Zungenseite mit einem Goldstreifen und befestigt sie mit einem Stift in einer Wurzel, oder wenn diese zum Tragen des Ersatzes zu schwach ist, läßt er zur Verstärkung quer durch einen Nachbarzahn einen Goldstift gehen, den er festplombiert.

Nachdem man diese Brückenarbeit längst vergessen hatte, taucht sie 1869 als neue Idee in den Bingschen Seitenzapfen wieder auf. Bing lötet an einen Schneidezahn seitlich zwei Fortsätze, die er in entsprechende Kavitäten der Nachbarzähne hineinfassen läßt und dort mit Gold festplombiert.

Diese Bingschen Seitenzapfen haben auf lange Zeit alle Brückenkonstruktionen beherrscht. Sie sind mannigfach abgeändert worden, haben sich aber nie für die Dauer bewährt.

Die gelungenste von den Abarten hat Wilbur F. Litch im Jahre 1880 beschrieben. Er lötet an den Ersatzzahn seitlich zwei Flügel, die auf die Rückenflächen der Nachbarzähne fassen und dort festplombiert werden. Diese Rückenplatten hat später Litch insofern abgeändert, daß er Stiftchen anlötet, die in die lebenden Zähne hineinfassen. Von dem Augenblicke an, wo man solchen Ersatz aufzementieren konnte, hat er große Verbreitung gefunden. Bis in die neueste Zeit ist er gern angewendet worden. Nur die mit Sicherheit auftretende Karies an den als Pfeilern verwendeten Zähnen hat die Praktiker veranlaßt, von solchen Arbeiten wieder Abstand zu nehmen.

Die Richmondkrone, die 1880 als Verbesserung des Stiftzahnes bekannt geworden ist, bildet bald zusammen mit der Vollkrone die festesten Brücken-

pfeiler. Sie tun ausgezeichnete Dienste im Bereiche der Molaren und Prämolaren und auch bei Wurzeln und pulpenlosen Zähnen in der Front. Aber sie sind für die Frontzähne schlecht geeignet, wenn es sich um gesunde Zähne handelt. Die Goldkrone sieht auf einem Schneide oder Eckzahne nicht gut aus; die Richmondkrone aber verlangt zu große Opfer, nämlich Pulpa und Zahnkrone. Man ist daher bemüht gewesen, andere Pfeiler zu finden, die besonders für die sichtbaren Zähne geeignet wären.

Zwei Ideen sind fast zu gleicher Zeit erschienen. 1885 bringt Williams zum erstenmal die Fensterkrone und 1886 Wilbur F. Litch die Halbkrone.

Die Fensterkrone wird sofort mit Begeisterung aufgenommen, und die verschiedensten Herstellungsweisen bemühen sich, sie zu einem vollwertigen Brückenpfeiler umzugestalten. Ihre bequeme Anwendungsweise ist es, wodurch sie die vielen Anhänger erhalten hat. Man hat auch immer geglaubt, daß mit ihr das Problem, einen fehlenden Frontzahn in sonst gesundem Gebiß zu ersetzen, gelöst sei. Das ästhetisch nicht einwandfreie Aussehen hat man durch Vergrößerung des Fensters wieder aufzubessern geglaubt. Daß dadurch allerdings die Haltbarkeit in Frage gestellt worden ist, hat mancherlei Verdruß bereitet und vielen Praktikern Veranlassung gegeben, sich von ihr abzuwenden.

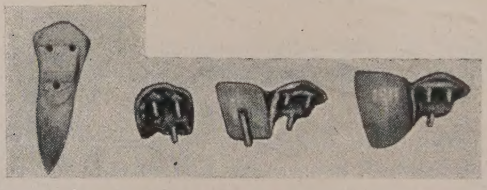

Abb. 1.

Abb. 2.

Die von Wilbur F. Litch angegebene Halbkrone ist nicht mit so großer Begeisterung aufgenommen worden und hat auch keine große Anhängerzahl zu Anfang in der Praxis gefunden. Es hatte dies darin seinen Grund, daß die Halbkrone zu ihrer Befestigung auf Hilfsmittel angewiesen war, wenn sie selbst am Zahne Halt finden und noch imstande sein sollte, einem Ersatzzahn Halt zu geben.

Allerdings ist die Halbkrone auch in einfacher Form ohne weitere Befestigungsmittel zur Anwendung vorgeschlagen worden, zuerst von Matteson und noch heute von Bach, Guttmann und anderen. Jedoch darf man als erwiesen behaupten, daß sie ohne recht kräftige Befestigungsmittel gar nicht in Frage kommt.

Litch hat zu ihrer Befestigung kleine Stiftchen und Knöpfchen empfohlen. Nach Angabe von Goslee soll er sie auch 1888 als sogenannte „staple crown“ empfohlen und die Befestigung durch Rillen erreicht haben, die er seitlich am Zahn parallel zur Längsachse, medial und distal angelegt hat.

Diese Befestigungsmittel durch Stiftchen oder Rillen haben vielen Praktikern mannigfache Anregung gegeben. C. L. Alexander verwendet die Stiftchen bei Halbkronen, Kaudeckeln und Einlagefüllungen in der vielfältigsten Art. Und nach Erscheinen der Gußmethode haben Hinman (Abb. 1) und Burgeß (Abb. 2)

diese Art der Verankerung so ausgebaut, daß sie fast allein auf diese Weise die Brücken in den gesunden Zähnen verankern. Burgeß nennt alle Brücken, die noch Richmondkronen und Vollkronen verwenden, „veraltet“ und nur seine Brücken, die durch Einlagefüllungen mit Stiftchenverankerung befestigt werden, nennt er „modern“.

Die mit Rillen versehene Halbkrone ist besonders von J. P. Carmichael ausgebildet worden; ihm wird daher auch die Autorität der nach ihm benannten „Carmichael Krone“ zugeschrieben. Er soll sie 1896 bekannt gegeben haben. Ob nun die Priorität dieser „Staple crown“ Litch oder Carmichael zuzuschreiben ist, mag dahingestellt bleiben, veröffentlicht worden ist sie jedenfalls erst im Jahre 1901, und zwar von Frank E. Marshall, der daher auch häufig als Erfinder genannt wird.

Carmichael und Marshall wenden jeder eine andere Herstellungsweise an. Carmichael hat die damals allgemein geübte Methode benutzt, Platinfolie an den Zahn zu rotieren und diese Matrize dann mit Lot auszuschwemmen. Marshall aber hat für die Rillen einen u-förmigen Stift verwendet, auf den er dann die Platinmatrize auflötet.

Eine andere Art, eine einzelne Zahnlücke in der sichtbaren Zahnreihe zu schließen, ist das von R. Walter Starr schon 1890 angewendete und später 1907 von Edwin E. Davis noch einmal ausdrücklich empfohlene Verfahren. Es wird hierbei der Frontzahn an einem Bügel befestigt, der von einer Molaren- oder Prämolarenkrone aus nach vorn verläuft. Diese Art ist sehr geschätzt worden, und erst in neuester Zeit verschwindet sie mehr und mehr.

Es fehlt uns noch heute das rechte Befestigungsmittel, wenn es sich um Lücken im vorderen Teile der Zahnreihe handelt und die Zähne neben der Lücke vollkommen erhalten sind. Als Träger des Ersatzes wird in solchen Fällen besonders die Halbkrone in der von Carmichael angegebenen Form verwendet; von geschulteren Praktikern wird auch gelegentlich die von Hinman und Burgeß eingeführte Gußfüllung ausgeübt.

Ich bin auf diese beiden Wege von meinem Lehrmeister, Professor Schröder, aufmerksam gemacht worden und habe mich mit ihnen eingehend seit dem Jahre 1912 beschäftigt. Ich habe sie in der verschiedensten Anwendung studiert und bin bald zu dem Ergebnis gekommen, daß man durch die Vereinigung der Stiftchen mit der Rillenbefestigung gute Erfolge erzielen kann, wenn man auch die anatomischen Verhältnisse der verschiedenen Zähne nicht außer acht läßt, und je nach der Notwendigkeit, die der Bau des Zahnes bedingt, mal das eine oder das andere Befestigungsmittel mehr hervorhebt.

Bei den Befestigungsmitteln selbst bin ich bei den Grundgedanken von Litch geblieben und habe die mediale und distale Rille und kleine Stiftchen verwendet. Die beiden Rillen verbürgen das sichere Emporgleiten der Halbkrone in der Längsachse des Zahnes und geben die nötige Festigkeit. Die Verbindung dieser Rillen, wie sie Carmichael vorschreibt, habe ich aufgegeben. Sie scheint mir keinen Wert zu haben, besonders nicht beim Prämolaren, für den Carmichael sie gerade empfiehlt. Hier hat die Natur schon in der Kaufurche eine Rille geschaffen, die genügend Widerstand gegen Kaudruck gibt, der von bukkal nach lingual wirkt.

Bei den Stiftchen habe ich mich für die Anwendung von zwei in der Stärke von 0,5—0,8 mm entschieden, wovon ich eins an die Spitze des Zahnes und eins ans Tuberkulum setze.

Mit dem Randschluß der Halbkrone am Zahnhalse bin ich nie zufrieden gewesen. Bei der Krone erreichen wir den guten Abschluß durch den Ring, für die Halbkrone verwende ich daher zur Sicherstellung des Randschlusses einen Halbring. Abb. 3 zeigt diese Halbkrone an einem oberen Eckzahn.

Die Anwendung meiner Halbkrone erstrecke ich auf alle Zähne mit Ausnahme der Molaren, bei denen ich die Halbkrone für absolut ungeeignet halte.

Sie soll den palatinalen bzw. lingualen Teil des Zahnes umfassen, und zwar so, daß sie einen guten Randschluß am Zahnfleische gewährleistet. Da sie nur

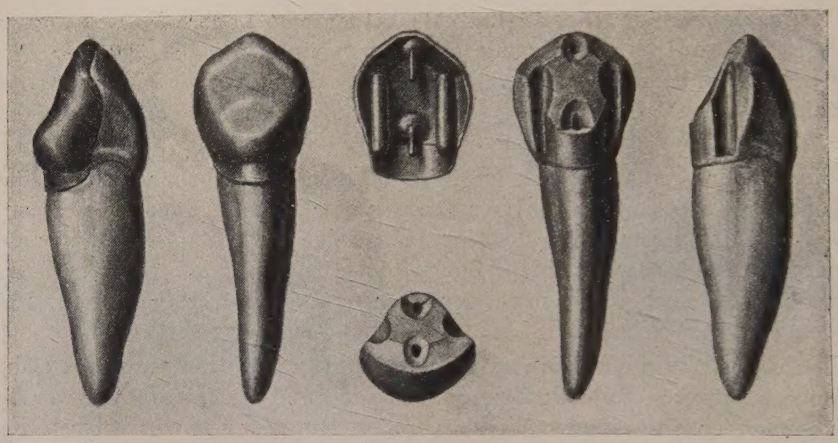

Abb. 3.

in senkrechter Richtung auf den Zahn geschoben werden kann, muß dieser, soweit die Halbkrone reicht, zylindrisch geformt sein.

Die Eckzähne und der erste untere Prämolar haben in ihrem Bau so viel Ähnlichkeit miteinander, daß für sie die eben beschriebene Halbkronenform ohne Ausnahme anzuwenden ist.

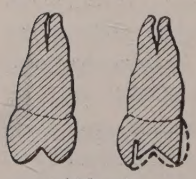

Abb. 4.

Bei den oberen Prämolaren aber und auch beim zweiten unteren weiche ich insofern von der Halbkronenform ab, daß ich das palatinale bzw. linguale Stiftchen nicht anwende und dafür die von Natur vorhandene schiefe Ebene des palatinalen bzw. lingualen Höckers noch mehr ausbaue und an Stelle des Stiftchens dem transversal wirkenden Kaudruck als natürlichen Widerstand entgegenstelle (Abb. 4).

Die von Carmichael vorgeschriebene Form halte ich nicht für zweckentsprechend. Carmichael und seine Anhänger nehmen den palatinalen Höcker ganz weg und verzichten damit auf ein sehr wichtiges, schon von Natur vorhandenes Befestigungsmittel.

Die oberen Schneidezähne eignen sich gut für die Anwendung der Halbkrone, wenn ihre Krone meißelförmig oder nur sehr wenig schaufelförmig

gebaut ist. Haben sie eine ausgesprochen schaufelförmige Kronenform, tut man gut, auf die Anwendung der Halbkrone ganz zu verzichten. Bei den oberen seitlichen Schneidezähnen wird man die seitlichen Rillen statt 1,3 mm nur 1 mm stark und die Stiftchen statt 0,8 nur 0,5 mm stark nehmen.

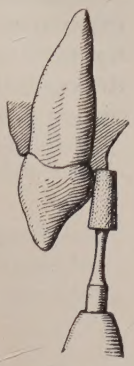

Abb. 5.

Die unteren Schneidezähne gestatten das Anbringen der seitlichen Rillen nicht. Auch der Halbring ist bei ihnen fast nie anzuwenden. Die vom Zahnfleisch oft weit entblößten lingualen Flächen machen den Halbring hinfällig. Die Zunge sorgt an dieser Stelle für genügende Reinigung und macht das Aufkommen von Karies unmöglich. Nur die Stiftchen verwende ich bei diesen Zähnen als Befestigungsmittel, und zwar nur in einer Stärke von 0,5 mm.

Ich komme nun dazu, die Vorbereitung des Zahnes für eine Halbkrone zu besprechen. Einen möglichst systematischen Arbeitsgang festzulegen, ist mir eine Hauptaufgabe gewesen.

Ich schleife zuerst das vorstehende Tuberkulum bzw. die palatinale Fläche des Zahnes mit einem diamantierten walzenförmigen Instrument parallel zur Längsachse des Zahnes (Abb. 5). Diese Walze ist nur

Abb. 6.

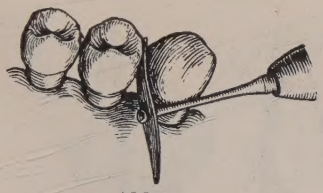

Abb. 7.

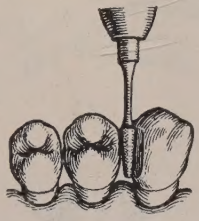

Abb. 8.

auf der Seitenfläche mit Diamantkörnchen belegt, die untere Fläche ist glatt, so daß man sie fest aufs Zahnfleisch setzen kann, ohne daß man es zu verletzen befürchten müßte. Man kann auf diese Weise ein ganzes Stück unter das Zahnfleisch den Zahn parallel gestalten.

Zu zweit geht man daran, den medialen und distalen Teil zu beschleifen. Steht der Zahn frei, kann dies auch mit dem Walzeninstrument geschehen. In den meisten Fällen wird er aber an einer Seite in Berührung mit einem Nachbar stehen. Dann trennt man mit einer Stahlkarboscheibe und schleift mit ihr diese Seite parallelwandig (Abb. 6 u. 7). Mit einem ganz dünnen Walzensteinchen kann man die Übergänge glätten (Abb. 8).

Zu dritt lege ich die Rillen an. Sie müssen immer parallel zur Längsachse des Zahnes sein, ganz gleich, in welcher Richtung der Zahn im Kiefer steht. Ich bohre diese Rillen mit einem Fissurenbohrer von ca. 1,00 mm vor (Abb. 9) und arbeite sie mit einem walzenförmigen Finierer von 1,3 mm Durchmesser sauber nach (Abb. 10) und achte besonders darauf, daß sie gut unter das Zahnfleisch gehen. Ihre Länge spielt eine große Rolle; zu kurze Rillen geben keinen Halt.

Als vierte Aufgabe bei der Vorbereitung muß man sich mit der Rücken- bzw. Kaufläche beschäftigen. Bei den oberen Eck- und Schneidezähnen ist im allgemeinen nicht viel wegzuschleifen, wenn es sich um hohen Biß handelt. Die unteren Zähne berühren die oberen dann nur mit Spitzen oder schmalen Kanten; von diesen nimmt man ein wenig weg und hat dann nur nötig, die Rückenfläche des zu beschleifenden Zahnes zu glätten. Bei tiefem Biß und langem Schleifkontakt muß man mehr Sorgfalt aufwenden. Man muß in dem

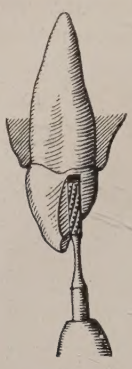

Abb. 9.

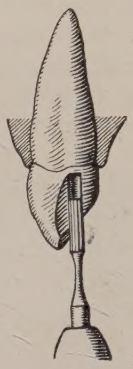

Abb. 10.

Abb. 11.

Abb. 12.

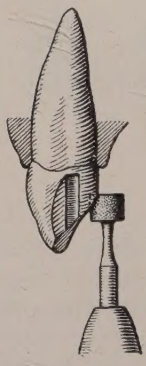

Abb. 13.

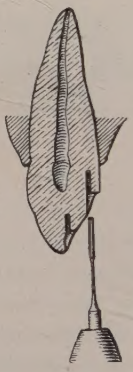

Abb. 14.

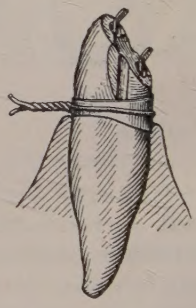

Abb. 15.

Falle so viel von der Rückenfläche wegnehmen, daß eine genügend dicke Goldschicht angewendet werden kann (Abb. 11).

Von der Rückenfläche der unteren Schneide- und Eckzähne braucht man im allgemeinen nichts wegzunehmen.

Bei den oberen und den zweiten unteren Prämolaren achte ich darauf, daß ich die Kaufurche noch vertiefe, damit ich die schiefe Ebene des palatinalen bzw. lingualen Höckers ausnutzen kann.

Beim fünften und letzten Arbeitsgang in der Präparation des Zahnes handelt es sich um das Anlegen der kleinen Kanälchen. Mit einem Kugelsteinchen lege ich etwas palatinal von der Schneidekantenspitze eine kleine Delle (Abb. 12)

an und schaffe mit einem scharfkantigen Walzenstein am Tuberkulum eine Stufe (Abb. 13). An diesen beiden Stellen gehe ich dann mit einem Kugelbohrer von 0,8 mm Durchmesser ca. 1—2 mm tief parallel zu den Rillen in den Zahn hinein. Diese Kanälchen arbeite ich dann mit einem dünnen walzenförmigen Fimierer von ebenfalls 0,8 mm Stärke sauber nach (Abb. 14).

Ich komme nun zur Herstellung der Halbkrone.

Man kann die Halbkrone direkt im Munde modellieren, genau wie eine Einlagefüllung; man kann sie aber auch indirekt nach einem Abdruck herstellen. In beiden Fällen muß man aber erst den Halbring und die Stiftchen in die richtige Lage bringen.

Für den Halbring benutze ich einen Streifen von 20—22karätigem Golde, 0,2 mm stark, ca. 40×3 mm groß. Diesen Streifen lege ich so um den Zahnhals, daß die Enden nach bukkal hinüberragen. Dieses Band ziehe ich mit der Angle-

Abb. 16.

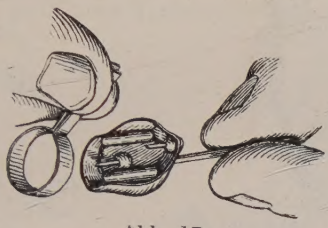

Abb. 17.

Abb. 18.

schen Bandformzange an, zeichne die Zahnfleischkontur darauf ab und schneide dann im Verlaufe dieser Grenze aus, damit das Band an der Rückseite des Zahnes gleichmäßig unter das Zahnfleisch geht.

Während des Abdrucknehmens halte ich diesen Ring mit einer Drahtschlinge am Zahne fest.

Zu den Stiftchen verwende ich Platindraht mit 25% Iridiumzusatz von 0,8 mm Stärke. Hiervon nehme ich zwei Stückchen von ca. 3 mm Länge, kneife den Teil, der aus den Kanälchen herausragt mit einer Kramponzange breit und biege ihn etwas um, damit das Wachs und später der Guß guten Halt daran findet (Abb. 15).

Zum Modellieren verwende ich Boedecker-Wachs. Man muß besonders darauf achten, daß die Rillen gut ausgefüllt werden und der Halbring bedeckt wird.

Beim Abnehmen des Modells bleiben die Stiftchen im Wachs haften (Abb. 16). Der Ring aber bleibt auf dem Zahne, da er dort festgebunden ist. Erst nach dem Gießen der Halbkrone setzt man den Ring in die Rinne (Abb. 17), die er

abgedrückt hat und lötet ihn dort fest (Abb. 18). Die überstehenden Enden des Ringes werden erst nach dem Löten an den Rillen abgeschnitten.

Bei der indirekten Methode ist es praktisch, wenn man sich für das Abdrucknehmen eines kleinen Löffels bedient, den man selbst herstellen kann (Abb. 19). Auch Zelluloidhülsen oder Zinnkappen, wie sie zum Schutze für beschliffene

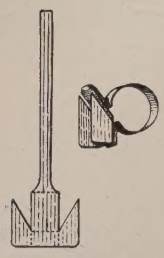

Abb. 19.

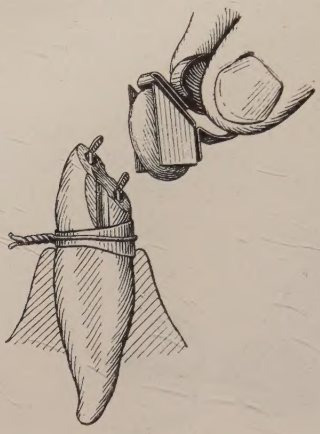

Abb. 20.

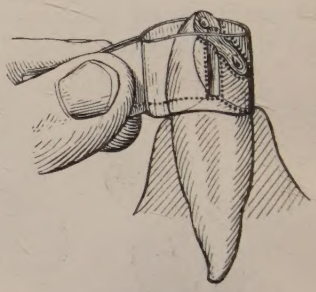

Abb. 21.

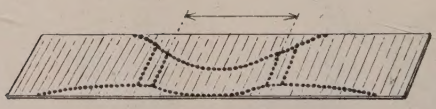

Abb. 22.

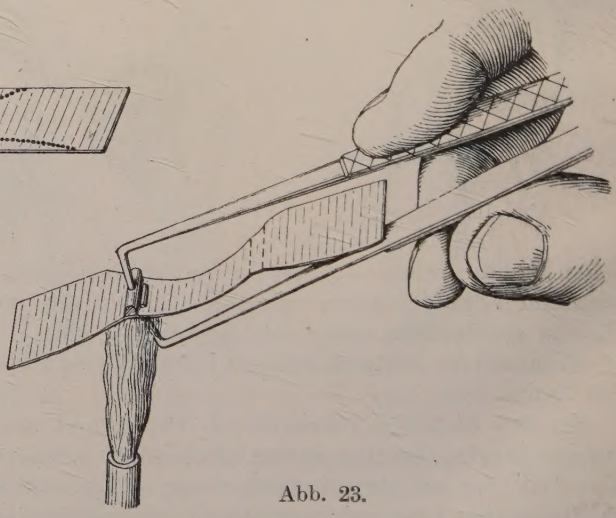

Abb. 23.

Zähne empfohlen werden, eignen sich gut dafür. Mit plastischer Masse, am besten der Kerrschen Abdruckmasse nimmt man den Abdruck von dem Zahn, auf dem der Halbring mit einer Drahtschlinge befestigt ist und die Stiftchen sich in den Kanälchen befinden (Abb. 20). In den Abdruck setzt man dann den Halbring hinein und gießt das Modell am besten von schnell härtendem Zement. Nach diesem Modell kann man die Halbkrone gleich fertigstellen, entweder stanzen oder gießen. Man kann aber auch erst eine dünne Halbkronen-

hülse herstellen, sie im Munde einpassen und anrotieren und dann erst nachträglich verstärken. Dieser Weg ist oft praktisch.

In Anlehnung an Marshalls Halbkrone habe ich auch versucht, Drähtchen für die Rillen zu verwenden und mir die indirekte Methode praktisch umgeändert.

Auf den Ring, den ich dazu so breit wähle, wie die Rillen am Zahne lang sind, löte ich im richtigen Abstande zwei halbrunde Drähte von 1,3 mm Durchmesser, die genau in die Rillen hineinpassen (Abb. 21, 22, 23). Diesen Ring mit den Drähtchen lege ich dann so um den Zahn, daß die Drähtchen die Rillen vollkommen ausfüllen (Abb. 24). Von diesem Ringe schneide ich alles weg, was über den beschliffenen Teil des Zahnes hinausragt, so daß also schon die Grenze des Ringes mit der Grenze der Halbkrone übereinstimmt (Abb. 25). Mit diesem Ring und den Stiftchen nehme ich Abdruck (Abb. 26), gieße aber den Abdruck diesmal mit Einbettungsmasse aus. Auf diesem Modell von Ein-

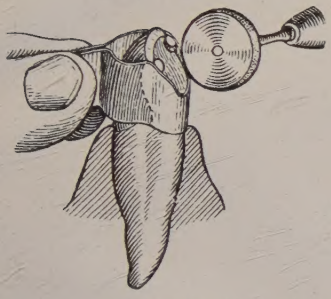

Abb. 24.

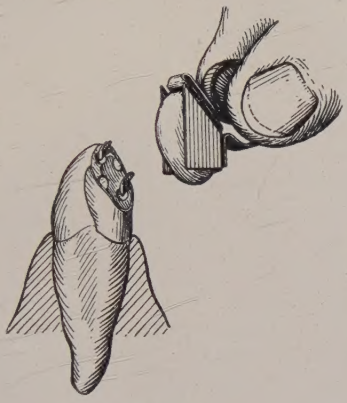

Abb. 25.

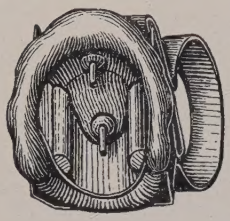

Abb. 26.

bettungsmasse wird die Halbkrone fertig modelliert. Alsdann wird zum Gießen das Modell gleich mit in den Zylinder hineingebettet.

Ich verwende die Halbkrone immer, wenn beim Verschließen von Zahnlücken als Stützpfeiler ein lebender, noch nicht durch Füllungen geschwächter Zahn in der sichtbaren Zahnreihe in Frage kommt. Ich verwende sie also nicht nur bei Brücken in der Frontzahnreihe, sondern auch bei Brücken im Bereiche der Prämolaren und Molaren, wenn auch die Brücken von größerer Spannweite sind.

Ich habe immer — saubere Vorbereitung des Zahnes ist natürlich erforderlich — gute Erfolge erzielt und muß sagen, daß ich die Halbkrone als ein ausgezeichnetes Befestigungsmittel in der sichtbaren Zahnreihe betrachte, die einen eben so festen Brückenpfeiler bilden kann, wie wir ihn in der Richmondkrone und Vollkrone besitzen.